

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-112258

(43)Date of publication of application : 18.06.1985

(51)Int.Cl.

H01M 4/66
H01M 4/06

(21)Application number : 58-218660

(71)Applicant : FUJI ELELTROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1983

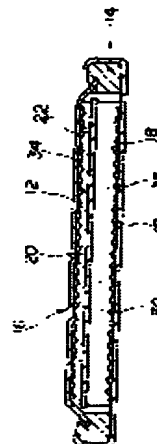
(72)Inventor : YAMAMOTO KOHEI
MIZUNO TOSHIO
ISHIGURO YASUHIRO
NAKANISHI MASANORI

(54) NON-AQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain high performance for a long period through improvement in deterioration of battery performance and internal resistance of battery by forming the collector of battery with carbon fiber.

CONSTITUTION: A power generating element 30 is sealed within a battery case 16 formed like a flat coin. The case 16 is composed of a positive pole can 10, a negative pole terminal 12 and a sealing gasket 17, and the element 30 is composed of a positive pole 18 mainly consisting of manganese dioxide, a separator 20 immersed in the nonaqueous electrolyte and a negative pole 22 consisting of metal lithium. A negative pole collector 34 is provided between the negative pole 22 and terminal 12, while a positive pole collector 35 between the positive pole 18 and positive pole can 10. For the collectors 34, 35, the carbon fiber with line diameter of 20 μ or less is used as the unwoven or woven sheet cloth. Thereby, deterioration of battery performance by storage and internal resistance of battery are improved and high performance can be maintained for a long period of time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-112258

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月18日

H 01 M 4/66
4/06

6933-5H
7239-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 非水電解液電池

⑯ 特 願 昭58-218660

⑰ 出 願 昭58(1983)11月22日

⑱ 発 明 者	山 本 浩 平	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑱ 発 明 者	水 野 利 男	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑱ 発 明 者	石 黒 康 裕	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑱ 発 明 者	中 西 正 典	東京都港区新橋5丁目36番11号	富士電気化学株式会社内
⑲ 出 願 人	富士電気化学株式会 社	東京都港区新橋5丁目36番11号	
⑳ 代 理 人	弁理士 一色 健輔		

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液電池

2. 特許請求の範囲

(1) 炭素繊維を電極の集電体としたことを特徴とする非水電解液電池。

(2) 上記集電体が炭素繊維の織布よりなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の非水電解液電池。

(3) 上記炭素繊維の線径が2.0μ以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1および第2項記載の非水電解液電池。

(4) 上記電極が正極であることを特徴とする特許請求の範囲第1、2および第3項記載の非水電解液電池。

(5) 上記電極が渦巻状に巻回されたことを特徴とする特許請求の範囲第1、2、3および第4項記載の非水電解液電池。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、リチウム等の軽金属を非水系の電

解液とともに用いた非水電解液電池に関する。

第1図はその非水電解液電池の一例を示す。同図に示す電池は、扁平なコイン型に形成された電池ケース16内に発電要素30が密封状態で収納されている。電池ケース16は、正極板10、負極端子12および封口ガスカート14からなる。また、発電要素30は二酸化マンガン等を主剤とする正極18、非水電解液を含浸されるセパレータ20および金属リチウムからなる負極22からなる。そして、負極22と負極端子12の間には負極集電体34、正極18と正極板10の間には、正極集電体35がそれぞれ両者の支持・保形と電気的接触を良好ならしめるために介在している。

また第2図には渦巻状に巻回された電極を有する円筒形の非水電解液電池の一例を示す。同図に示す電池は、円筒状に形成された電池ケース16内に発電要素30が密封状態で収納されている。正極18、セパレータ20および負極22はそれぞれ帯状に形成され、かつ互いに積層された状態をもって巻回されたもので、非水電解液24が含

特開昭60-112258(2)

接されている。この場合負極22は、負極集電体34と負極リード28を経山して負極缶12Aに電気的に接続されている。同様に正極18も芯体を兼ねる正極集電体35と正極リード板26を経由して正極端子10Aに電気的に接続されている。また、発電要素30と負極缶12Aの底面との間には、絶縁板32が介在する。

ところで、前記負極集電体34および正極集電体35は、それぞれ負極22および正極18からの集電を効率よく行なうために必要なものであって、特に前記第2図に示した例のように負極22、負極缶12A、正極22と正極端子10Aがそれぞれ直接接しない構造の電池においては、不可欠のものである。

従来、この種の非水電解液電池においては電極の集電体として、エキスパンデッドメタル、パンチドメタル、金属ネット等が用いられてきた。しかしながら、これらの集電体は、素材が金属であるため酸化物、塩化物等の腐蝕皮膜が表面に形成されやすく、これにより負極22と負極端子集

電体34および正極18と正極集電体35との間の接触抵抗増大に伴う電池性能の劣化をきたすという欠点があった。

この欠点は貯蔵した電池において顕著で、これは過塩素酸リチウム等の腐蝕性の大きな物質を使用する非水電解液電池特有の問題でもあって、負極集電体34または正極集電体35にチタンあるいはステンレス等の比較的耐蝕性の良好な材料を使用しても本質的に解決できるものではなかった。

また前記のようなエキスパンデッドメタル、パンチドメタル、金属ネット等の電極の集電体は、負極22あるいは正極18との接触面積が比較的小さく、例えば集電体にエンボス加工を施すなどして改善が試みられているが、まだ充分とは言えずこれに起因して電池内部抵抗が高い水準にあるという問題もあった。この問題に関しては、比較的導電性に乏しい正極18と正極集電体35との電気的接触に関して顕著であった。

この発明は、以上のような従来の問題を鑑みてなされたもので、その目的とするところは、前記

欠点を有するエキスパンデッドメタル、パンチドメタル、金属ネット等の金属を素材とする集電体によらずに炭素繊維を電極の集電体として使用することにより、前記の集電体の表面腐蝕さらに集電体と負極22、正極18との接触面積が比較的小さいという2つの欠点を解消し、性能劣化がなく且つ内部抵抗の小さな非水電解液電池を提供することにある。

この目的を達成するために、この発明は炭素繊維を非水電解液電池の電極の集電体としたことを特徴とする。

以下、この発明の実施例を図面に基いて説明する。なお、以下の説明では、前述した従来例を説明するのに参照した図面を使用し、また符号についても同一あるいは相当する部分は同一符号を用いることにする。

まず、この発明の第1の実施例による電池は、第1図および第2図にそれぞれ示すように、その基本的構成は前述した従来のものと同様である。

ただ負極集電体34および正極集電体35は炭

素繊維が使用されている。ここで用いた炭素繊維は、バインダを用いて繊維を不織布状シートにしたもので、所定の寸法に裁断して使用している。

ここで本発明者らが知得したところによると、負極集電体34および正極集電体35に炭素繊維を用いた第1の実施例の非水電解液電池は、従来の電池と比較して、貯蔵による電池性能の劣化および電池内部抵抗が著実に改善されることが判明した。これは前述の如く、従来の金属を素材とする集電体において発生した表面腐蝕が解消されたのと、集電体として表面積の大きな微細な炭素繊維の集合体を使用したことによるものである。

次にこの発明の第2の実施例を示す。この場合にもその基本構成は、第1図および第2図に示した前述の従来のものと同様である。第1の実施例との相違点は、負極集電体34および正極集電体35として炭素繊維の織布を使用したことである。炭素繊維の織布は、その機械的強度が、第1の実施例で示した炭素繊維の不織布シートよりも高く、非水電解液電池組立工程において、その取扱いや

特開昭60-112258(3)

ずさの点でより好ましいものとなっている。電池性能そのものは、第1の実施例の場合と本質的に異なるものではない。

以上2つの実施例について述べたが、本発明者らは、この発明に関連して炭素繊維の線径についても検討を加えた。それによると電池内部抵抗を従来の非水電解液電池よりも下げるという本発明の一つの目的の上にたつと、炭素繊維の線径は20μ以下が好ましいという結論に至った。すなわち20μを越え、この発明の別の目的である集電体の表面腐蝕に伴う電池性能劣化の解消についての改善はみられるものの電池内部抵抗は好ましい値にならない。

また前記2つの実施例では、負極集電体34および正極集電体35の両方に炭素繊維を用いた場合について述べたが、どちらか一方についてのみこの発明を実施した場合でもその効果が認められるのは言うまでもない。但し上記の場合、この発明を正極集電体35に実施する方がその効果ははるかに大きい。これは従来のエキスパンデッドメ

タル、パンチドメタル、金属ネット等の正極集電体35と比較的導電性に乏しい正極18との電気的接触が充分でなかったのに対し、この発明の場合では、正極集電体35である炭素繊維のトータルの表面積が十分に大きく且つ繊維の網目状空間に正極の18の一部が充填され、正極18と正極集電体35の両者間の良好な電気的接触状態が長期にわたり維持されるためである。

さらにまた、前記2つの実施例では、第1図に示した扁平コイン型非水電解液電池と第2図に示した筒巻状に巻回された電極の円筒形非水電解液電池について述べたが、後者の電池の場合にはこの発明はさらに別の効果を有する。すなわち該電池において従来の正極集電体35はその素材が金属であるために、柔軟性に欠け巻回時に正極が剥離するという該電池特有の問題があり、これによって電池内部抵抗増大に伴う性能劣化をたきすという欠点があったが、正極集電体35を炭素繊維とした場合には、それ自体柔軟性に富み、且つ緻密な網目状構造をとるため、正極18の保持能が

高く上記問題が発生しない。なお炭素繊維のシートに多数の透孔を設けメッシュ状としてもよく、正極18の保持能はさらに高められる。またここで言う透孔とは例えば一辺0.5〜2mm程度の角形透孔などを示すが、形状は特に限定されるものではない。

以上、詳細に説明したように、この発明による非水電解液においては、炭素繊維を電極の集電体とすることにより、従来の電池と比較して貯蔵による電池性能の劣化および電池内部抵抗が確実に改善され、高性能を長期にわたり維持することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれこの発明に係る電池の構成例を示す断面図である。

10 …… 正極缶 10A …… 正極端子
12 …… 負極端子 12A …… 負極缶
14 …… 封口ガスケット
16 …… 電池ケース 18 …… 正極

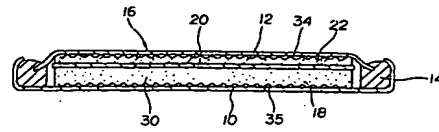
20 …… セパレータ 22 …… 負極
24 …… 非水電解液 30 …… 発電要素
32 …… 絶縁板 34 …… 負極集電体
35 …… 正極集電体

特許出願人
代理人

富士電気化学株式会社
弁理士 一色健輔

特開昭60-112258(4)

第 1 図



第 2 図

